

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 207 873**  
**B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:  
**20.12.89**

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **A61F 2/46**

(21)

Numéro de dépôt: **86460012.7**

(22)

Date de dépôt: **18.06.86**

(54)

**Instrument porte-prothèse.**

(30)

Priorité: **24.06.85 FR 8509680**

(43)

Date de publication de la demande:  
**07.01.87 Bulletin 87/2**

(45)

Mention de la délivrance du brevet:  
**20.12.89 Bulletin 89/51**

(84)

Etats contractants désignés:  
**BE CH DE GB IT LI NL**

(56)

Documents cités:  
**DE-B- 2 101 002**  
**FR-A- 2 151 863**  
**US-A- 3 067 740**  
**US-A- 3 857 389**  
**US-A- 4 222 382**

(73)

Titulaire: **EQUIPEMENT MEDICAL ET CHIRURGICAL DE L'OUEST, B.P. 15 Boulevard Nomlnoe, F-35740 Pace(FR)**

(72)

Inventeur: **Paul, Frédérick, Marc, Auguste, 31, rue Jean Guéhenno, F-35000 Rennes(FR)**

(74)

Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al, Cabinet REGIMBEAU Corre, Martin, Schrimpf, Warcoin, Ahner 11, rue Franz Heller, F-35700 Rennes(FR)**

**EP 0 207 873 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

ACTORUM AG



## Description

La présente invention concerne un instrument porte-prothèse pour prothèse fémorale.

On connaît des instruments porte-prothèse pour prothèse fémorale qui comprennent un tube dans lequel est monté coaxialement un outil impacteur apte à être déplacé axialement par vissage dans ce tube, et un manchon dont l'axe forme un angle aigu avec l'axe du tube. Cet angle est supplémentaire de l'angle que forme l'axe longitudinal de la prothèse avec l'axe de sa tête. La forme de la paroi intérieure du manchon correspond à celle de la tête de la prothèse qui doit être mise en place.

Pour utiliser cet instrument, on emboîte la tête de prothèse dans le manchon, et on visse l'outil impacteur dans le tube jusqu'à ce que son extrémité inférieure vienne s'appuyer contre la face dorsale de la prothèse ou, plus précisément, dans une empreinte prévue à cet effet ménagée dans celle-ci (et couramment appelée "trou d'impact").

On réalise ainsi une solidarisation parfaite de l'instrument avec la prothèse, ce qui permet au chirurgien de la manipuler convenablement en vue de sa mise en place dans le canal médullaire de l'extrémité proximale du fémur. Lorsque l'instrument est solidarisé avec la prothèse, l'axe du tube - et celui de l'outil impacteur - coïncident avec l'axe longitudinal de la prothèse. L'enfoncement de la prothèse dans le fémur est réalisé en frappant sur l'extrémité supérieure, pourvue d'une tête, de l'outil impacteur, au moyen d'un marteau.

Après mise en place de la prothèse dans le fémur, on dévisse l'outil impacteur, ce qui permet de retirer l'instrument.

Ce type d'instrument est généralement apprécié du chirurgien, car il permet une solidarisation rapide et efficace de la prothèse avec l'instrument et un maniement aisé de l'ensemble. Il présente cependant l'inconvénient de ne pouvoir s'adapter qu'à une seule catégorie de prothèses, dont la forme, les dimensions, et l'emplacement du trou d'impact sont bien définis. Dès que l'une de ces caractéristiques est modifiée, il est nécessaire d'utiliser un autre instrument porte-prothèse. Ceci pose évidemment un problème de stockage et de manipulation des instruments car le bloc opératoire doit posséder en permanence un nombre d'instruments porte-prothèse qui est égal à celui relativement élevé des différentes catégories de prothèses fémorales qu'il a à sa disposition.

L'invention vise à résoudre ce problème en proposant un instrument porte-prothèse du type mentionné qui puisse s'adapter à un nombre élevé de prothèses fémorales de formes et de dimensions différentes.

Ce résultat est atteint, conformément à l'invention, par le fait que l'instrument porte-prothèse est pourvu d'un fourreau amovible et interchangeable qui est monté à coulissement dans le manchon et est adapté pour être emboîté sur la tête de la prothèse.

Il suffit alors d'avoir à sa disposition un certain nombre de manchons, de forme extérieure identique permettant leur coulissement dans le manchon, mais de forme intérieure différente permettant leur adap-

tation sur différentes têtes de prothèses, pour que l'instrument puisse être solidarisé avec des prothèses différentes.

Dans une forme de réalisation préférentielle de l'invention, le manchon et le fourreau sont tous deux de forme cylindrique, le diamètre de la paroi extérieure du fourreau étant égal au diamètre intérieur du manchon.

Il est possible de donner à la paroi intérieure du fourreau une forme de tronc de cône adaptée pour s'emboîter sur une tête de prothèse tronconique, ou de lui donner une forme hémisphérique adaptée pour s'emboîter sur une tête de prothèse en forme de rotule sphérique.

Le fourreau peut être soit une pièce monobloc, soit une pièce constituée de deux demi-coquilles adaptées pour enserrer la tête de la prothèse.

Selon une première forme de réalisation, l'outil impacteur est une tige cylindrique qui présente une partie filetée vissée dans le tube, l'une des ses extrémités étant conformée pour s'appuyer contre la face dorsale de la prothèse, tandis que son autre extrémité porte une tête de vissage et d'impaction.

Dans une autre forme de réalisation, l'outil impacteur est interchangeable ; dans ce cas, l'outil impacteur est monté coulissant dans le tube, son déplacement étant alors avantageusement assuré par une tige de commande qui est vissée dans ce tube et qui porte une tête de vissage et d'impaction.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description et des dessins annexés qui présentent trois modes de réalisation préférentiels de cette invention.

Sur ces dessins, les figures 1 et 2 montrent, en coupe longitudinale, une première forme de réalisation de l'instrument porte-prothèse objet de l'invention, monté sur une prothèse à tête tronconique, respectivement de grande et de petite dimensions.

La figure 3 représente une prothèse à tête sphérique.

La figure 4 est une vue en coupe d'un fourreau en deux parties, adaptable sur la tête sphérique de la prothèse de la figure 3.

La figure 5 est une vue partielle représentant un second mode de réalisation d'un instrument conforme à l'invention, pourvu du fourreau en deux parties de la figure 4, et monté sur la prothèse de la figure 3.

La figure 6 représente, partiellement coupée, une troisième forme de réalisation d'un instrument conforme à l'invention, dont l'outil impacteur est amovible et interchangeable.

Les figures 7, 8 et 9 représentent chacune en vue de face, un outil impacteur destiné à équiper l'instrument de la figure 6.

Les figures 7a et 8a sont des vues de côté des outils représentés aux figures 7 et 8, respectivement, ces outils étant en appui contre la partie dorsale d'une prothèse.

La figure 9a est une vue en bout de l'outil de la figure 9.

La prothèse représentée à la figure 1 est une endo-prothèse fémorale, de type connu, destinée à



être mise en place à la partie proximale d'un fémur détérioré. Cette prothèse P comprend un corps principal allongé, d'axe longitudinal (X), et une tête TC, dont l'axe (Y) forme un angle  $\beta$  avec l'axe longitudinal (X). L'angle  $\beta$  est généralement de l'ordre de 135°. La tête de prothèse TC a la forme d'un tronc de cône, de très faible conicité, qui est destiné à recevoir par emmanchement, de manière bien connue, une tête d'articulation sphérique ou rotule. Cette rotule rapportée ultérieurement n'a pas été représentée car elle ne concerne pas directement la présente invention.

Dans la face supérieure (proximale) dorsale de la prothèse P est ménagée une petite creusure désignée par I.

L'instrument porte-prothèse est constitué de deux parties principales : un tube cylindrique 1, dont la longueur est relativement grande par rapport à son diamètre, et un manchon cylindrique 2; l'axe 10 du tube 1 et l'axe 20 du manchon 2 sont des axes concourants qui forment entre eux un angle aigu  $\alpha$  qui est supplémentaire de l'angle  $\beta$  précédemment défini; dans le cas présent, cet angle est donc égal à 45° environ. Le manchon 2 est ouvert du côté tourné vers l'axe 10. Le tube 1 et le manchon 2 sont fixés l'un à l'autre par des moyens appropriés, par exemple par une nervure 12; le tube 1 et le manchon 2 peuvent être réalisés d'une seule pièce moulée ou au contraire être deux pièces séparées fixées l'une à l'autre.

A la partie inférieure du tube 1, celui-ci est pourvu d'un taraudage intérieur 11, dans lequel est visée une tige 3 qui porte une partie filetée 32 complémentaire du taraudage 11. La partie supérieure de cette tige 3 fait saillie à l'extérieur du tube 1; elle est pourvue d'une tête de manoeuvre 31, qui présente par exemple une section carrée. La partie inférieure 30 de la tige 3 fait saillie au dessous du tube 1; elle est conformée de manière à pouvoir se loger précisément dans l'empreinte (ou creusure) I.

Conformément à l'invention, cet instrument est équipée d'un fourreau amovible et interchangeable 4. Ce fourreau a également la forme d'un manchon, dont la paroi extérieure cylindrique a un diamètre égal (ou très légèrement inférieur) au diamètre de la paroi intérieure 21 du manchon 2, de sorte que le coulissement du fourreau dans le manchon est possible. La paroi intérieure du fourreau 4 a une forme tronconique identique à celle de la tête TC.

A chaque prothèse est associé un fourreau 4 dont la forme intérieure correspond à celle de la tête de prothèse.

Lorsque l'opérateur - en l'occurrence le chirurgien ou son assistant - a sélectionné la prothèse qui convient à l'intervention chirurgicale en cours, il sélectionne le fourreau 4 correspondant, coiffe de celui-ci la tête de prothèse par simple emmanchement, et introduit la tête de prothèse coiffée du fourreau dans le manchon 2; ensuite, il fait coulisser cet ensemble dans le manchon 2 de telle manière que l'axe longitudinal (X) de la prothèse coïncide approximativement avec l'axe 10 du tube 1 (et de la tige 3 logée dans ce tube); enfin, il visse la tige 3 au moyen d'un outil approprié s'engageant dans la tête de manoeuvre 31, de manière à faire descendre l'ex-

trémité 30 de la tige 3 et la faire venir en appui dans l'empreinte I. Du fait que la forme convexe de cette extrémité de tige 30 est complémentaire de la forme de l'empreinte I, on obtient un centrage parfait de la tige 3 suivant l'axe (X) de la prothèse; ce centrage se fait automatiquement, grâce à la liberté de coulissement du fourreau 4 à l'intérieur du manchon 2. Lorsque la tige 3 a été suffisamment vissée, on obtient un appui ferme de l'extrémité 30 contre la prothèse P et une solidarisation parfaite de cette dernière avec l'instrument.

On a représenté à la figure 2 une prothèse P' de dimensions plus faibles que la prothèse P de la figure 1, mais d'angle  $\beta$  identique à celui de cette dernière. La prothèse P' possède une tête conique TC' tronconique plus petite que la tête TC de la prothèse P; en outre, la distance de l'empreinte I à la tête TC' est sensiblement plus faible que la distance de l'empreinte I à la tête TC. La figure 2 montre qu'il est pourtant possible d'utiliser, pour cette prothèse P', l'instrument de la figure 1, en équipant celui-ci d'un nouveau fourreau 4' dont le diamètre extérieur est le même que celui du manchon 4, mais dont la forme de paroi intérieure est adaptée à la tête TC'. On constate bien entendu que l'amplitude d'enfoncement des fourreaux 4 et 4' dans le manchon 2 et le degré de vissage de la tige 3 dans le tube 1, sont différents pour les prothèses P et P'.

Bien que sur les figures on ait prévu que le fourreau 2 soit fermé à sa partie supérieure, ce manchon pourrait être un tube ouvert à ses deux extrémités; il pourrait aussi être fermé mais présenter un orifice d'échappement d'air destiné à faciliter le coulissement du fourreau.

Les différentes parties de l'instrument sont réalisées de préférence en métal, par exemple en acier inoxydable ou en alliage léger, tandis que le manchon 4 est réalisé en matière plastique présentant un faible coefficient de frottement, par exemple en polytétrafluoréthylène.

La tête carrée 31, qui sert au vissage de la tige 3 en vue de la fixation de l'instrument sur la prothèse, sert aussi de surface d'impact pour un marteau, qui permet d'enfoncer la prothèse dans le canal médullaire du fémur traité.

La prothèse représentée à la figure 3 est une prothèse analogue à celle des figures 1 et 2, à la différence qu'elle possède une tête sphérique TR constituant une rotule qui forme partie intégrante du reste de la prothèse.

L'instrument porte-prothèse représenté partiellement à la figure 5 est identique à celui des figures 1 et 2, le manchon 2 étant toutefois d'un plus grand diamètre.

Le fourreau amovible et interchangeable équipant cet instrument, désigné par la référence 5, est un fourreau en deux parties; ces deux parties en forme de demi-coquilles 5a, 5b comprennent chacune une enveloppe extérieure 50 rigide et une garniture interne 51 en matériau souple. L'enveloppe 50 a une forme cylindrique de même diamètre que le diamètre intérieur du manchon 2, ce qui autorise son coulissement dans ce dernier; le revêtement intérieur 51 a une forme complémentaire de celle de la rotule TR; le matériau souple utilisé est par exemple



un caoutchouc souple ou un matériau mousse du genre polystyrène expansé ; la souplesse de ce revêtement 51 a pour but d'éviter une détérioration superficielle, par exemple un rayage de la tête sphérique TR dont l'état de surface doit être parfaitement lisse.

Comme pour la première forme de réalisation précédemment décrite, il est prévu une série de fourreaux 5 qui présentent la même forme extérieure, mais dont les rayons des cavités hémisphériques intérieures sont différents et peuvent s'adapter aux diverses dimensions de têtes sphériques TR des prothèses que le bloc chirurgical a à sa disposition.

Pour utiliser cet instrument, on emboîte les deux demi-coquilles qui ont été sélectionnées 5a, 5b sur la tête TR de la prothèse qui va être utilisée, on introduit le fourreau 5 ainsi constitué (et la tête TR emprisonnée dans celui-ci) à l'intérieur du manchon 2 et on fait descendre par vissage l'extrémité 30 de l'outil impacteur pour que celui-ci vienne en appui dans l'empreinte I de la prothèse.

L'instrument porte-prothèse qui fait l'objet de la troisième forme de réalisation représentée à la figure 6 a la même forme générale que celle des deux modes de réalisation précédemment décrits. Cet instrument comprend un tube allongé 1 qui est relié à un manchon cylindrique 2 par l'intermédiaire d'une nervure diamétrale 12, l'axe du tube et l'axe du manchon formant entre eux un angle aigu  $\alpha$ .

Le tube 1 présente un taraudage 11 réalisé à sa partie supérieure, dans lequel est vissée une tige de commande 35 présentant une partie filetée 36 et une tête carrée 37. La paroi intérieure du tube 1 présente un premier alésage 14 dans lequel est logée la tige 35 et un second alésage 13, de plus petit diamètre, situé à la partie inférieure de ce tube 1. L'instrument est équipé d'une série d'outils amovibles interchangeables. L'outil 6 représenté en place dans l'instrument à la figure 6 est constitué d'une tige cylindrique qui est montée pour coulisser dans l'alésage intérieur 13 d'une tête plus large supérieure 61 située dans l'alésage 14, et d'une pointe 60 faisant saillie au dessous du tube 1. En vissant la tige 35 dans le tube 1, on commande le déplacement vers le bas de l'outil 6.

Cet outil 6 possède une pointe conique 60 qui est adaptée pour se loger dans une empreinte conique de forme complémentaire ménagée sur la face dorsale de la prothèse, laquelle n'a pas été représentée dans un but de simplification ; l'instrument est pourvu, comme dans les deux modes de réalisation précédents, d'un fourreau apte à coulisser dans le manchon 2 ; ce fourreau peut être indifféremment de type monobloc ou du type constitué de deux demi-coquilles ; il peut être indifféremment prévu pour s'adapter sur des têtes tronconiques ou sphériques. C'est pourquoi ce fourreau n'a pas non plus été représenté à la figure 6.

Cet instrument est utilisé de la même manière que les deux instruments précédemment décrits ; ils présentent toutefois la particularité qu'il est possible de changer l'outil impacteur 6 afin d'adapter l'instrument aux différentes empreintes d'impact prévues dans les prothèses.

L'outil impacteur 7, représenté sur les figures 7

et 7a, a la même forme générale que l'outil 6 qui vient d'être décrit ; il possède une tête 71 et une pointe 70 ; cette dernière a la forme d'une lame de tournevis qui est adaptée pour se loger dans une rainure ménagée sur la face dorsale de la prothèse P<sub>1</sub> (voir figure 7a).

L'outil 8, représenté à la figure 8, possède une tête 81 et une extrémité 80 concave qui est adaptée pour venir en appui contre la face dorsale bombée d'une prothèse P<sub>2</sub> dépourvue d'une empreinte d'impaction (voir figure 8a).

L'outil impacteur 9, représenté à la figure 9, possède une tête 91 et une pointe 90 analogue à celle d'un tournevis cruciforme. Cet outil est adapté pour pénétrer dans une empreinte cruciforme de forme complémentaire.

Pour changer l'outil impacteur, il suffit de dévisser complètement la tige de commande 35 et d'extraire celle-ci du tube 1 ; en retournant l'instrument, l'outil ressort également par gravité de ce tube ; on sélectionne alors l'outil dont la pointe correspond à la forme de l'empreinte de la prothèse considérée - ou de la forme de la face dorsale de cette prothèse, si elle est dépourvue d'une telle empreinte - on l'introduit dans le tube 1, et on visse dans celle-ci la tige 35.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation préférentiels qui viennent d'être décrits à simple titre d'exemples ; elle englobe au contraire toutes les variantes.

C'est ainsi que la valeur de l'angle  $\alpha$  que forment entre eux les axes du tube 1 et du manchon 2 pourrait être différente de la valeur indiquée dans ces exemples ; il suffit que cet angle soit supplémentaire de l'angle  $\beta$  de la prothèse qui doit être utilisée.

Il va de soi qu'on pourrait prévoir d'utiliser des fourreaux en deux parties (demi-coquilles) pour s'adapter sur des têtes de prothèses tronconiques ; inversement, on pourrait utiliser des fourreaux monoblocs s'adaptant sur des rotules sphériques ; dans ce but, on pourrait prévoir des fourreaux présentant certaines parties élastiques, ce qui permettrait de les adapter sur les têtes de prothèse par encliquetage élastique.

## Revendications

1. Instrument porte-prothèse, qui comprend un tube (1) dans lequel est monté un outil impacteur (3) apte à être déplacé axialement de manière à venir en appui contre la face dorsale de la prothèse (P) et un manchon (2) dont l'axe forme un angle aigu ( $\alpha$ ) avec l'axe du tube (1), caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un fourreau amovible et interchangeable (4 ; 5) qui est monté à coulissement dans ledit manchon (2) et est adapté pour être emboîté sur la tête (TC ; TH) de la prothèse (P).

2. Instrument porte-prothèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon (2) et le fourreau (4 ; 5) sont de forme cylindrique, le diamètre de la paroi extérieure du fourreau (4 ; 5) étant égal au diamètre intérieur du manchon (2).

3. Instrument porte-prothèse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la paroi intérieure de fourreau (4) a une forme de tronc de



cône adaptée pour s'emboîter sur une tête de prothèse tronconique (TC).

4. Instrument porte-prothèse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la paroi intérieure du fourreau (5) a une forme hémisphérique adaptée pour s'emboîter sur une tête de prothèse en forme de rotule (TR).

5. Instrument porte-prothèse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le fourreau (4) est une pièce monobloc.

6. Instrument porte-prothèse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le fourreau (5) est constitué de deux demi-coquilles (5a, 5b).

7. Instrument porte-prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'outil impacteur (3) est une tige cylindrique qui présente une partie filetée (32) vissée dans le tube (1), l'une (30) de ses extrémités étant conformée pour s'appuyer contre la face dorsale de la prothèse (P), tandis que son autre extrémité porte une tête (31) de vissage et d'impaction.

8. Instrument porte-prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'outil impacteur (6, 7, 8, 9) est interchangeable.

9. Instrument porte-prothèse selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'outil impacteur (6, 7, 8, 9) est monté coulissant dans le tube (1), son déplacement dans celui-ci étant assuré par une tige de commande (35) qui est vissée dans ce tube (1) et porte une tête (37) de vissage et d'impaction.

10. Instrument porte-prothèse selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la paroi intérieure du fourreau (5) est garnie d'un matériau souple (51).

## Claims

1. Prosthesis holder, which comprises a tube (1) in which there is mounted an impactor tool (3) suitable for axial displacement so as to come to bear against the dorsal face of the prosthesis (P) and a sleeve (2) whereof the axis forms an acute angle ( $\alpha$ ) with the axis of the tube (1), characterized in that it is provided with a removable and interchangeable sliding bush (4; 5) which is mounted to slide in the said sleeve (2) and is adapted to fit on the head (TC; TH) of the prosthesis (P).

2. Prosthesis holder according to Claim 1, characterized in that the sleeve (2) and the sliding bush (4; 5) are cylindrical in shape, the diameter of the external wall of the sliding bush (4; 5) being equal to the internal diameter of the sleeve (2).

3. Prosthesis holder according to either of Claims 1 or 2, characterized in that the internal wall of the sliding bush (4) has a frustoconical shape adapted to fit on a frustoconical prosthesis head (TC).

4. Prosthesis holder according to either of Claims 1 or 2, characterized in that the internal wall of the sliding bush (5) has a hemispherical shape adapted to fit on a ball-shaped prosthesis head (TR).

5. Prosthesis holder according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the sliding bush (4) is in a single piece.

6. Prosthesis holder according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the sliding bush (5) is composed of two half moulds (5a, 5b).

7. Prosthesis holder according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the impactor tool (3) is a cylindrical rod which has a threaded part (32) screwed into the tube (1), one (30) of its ends being shaped to bear against the dorsal face of the prosthesis (P), while its other end carries a screwing and an impaction head (31).

8. Prosthesis holder according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the impactor tool (6, 7, 8, 9) is interchangeable.

9. Prosthesis holder according to Claim 8, characterized in that the impactor tool (6, 7, 8, 9) is mounted sliding in the tube (1), its displacement therein being ensured by a control rod (35) which is screwed into this tube (1) and carries a screwing and impaction head (37).

10. Prosthesis holder according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the internal wall of the sliding bush (5) is lined with a flexible material (51).

## Patentansprüche

1. Prothesenhalter, der einen Tubus (1), in den eine Stoßvorrichtung (3) montiert ist, die geeignet ist, axial in einer solchen Weise bewegt zu werden, daß sie sich auf das Rückenteil der Prothese (P) stützt, und eine Manschette (2) aufweist, deren Achse einen spitzen Winkel ( $\alpha$ ) mit der Achse des Tubus bildet, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einem abnehmbaren und austauschbaren Futteral (4; 5) versehen ist, das gleitend in der Manschette (2) befestigt ist und geeignet ist, genau auf den Kopf (TC; TH) der Prothese aufgepaßt zu werden.

2. Prothesenhalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Manschette (2) und das Futteral (4; 5) eine zylindrische Form aufweisen, wobei der Durchmesser der äußeren Seitenwand des Futterals (4; 5) gleich ist dem inneren Durchmesser der Manschette.

3. Prothesenhalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Seitenwand des Futterals (4) eine Kegelstumpfform aufweist, die geeignet ist, auf einen kegelstumpfförmigen Prothesenkopf (TC) aufgepaßt zu werden.

4. Prothesenhalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Seitenwand des Futterals (5) eine halbkugelige Form aufweist, die geeignet ist, auf einen kugelgelenkförmigen Prothesenkopf (TR) aufgepaßt zu werden.

5. Prothesenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Futteral (4) aus einem Block besteht.

6. Prothesenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Futteral (5) aus zwei Halbschalen (5a, 5b) besteht.

7. Prothesenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßvorrichtung (3) ein zylindrischer Schaft ist, der einen in den Tubus (1) geschraubten Teil (32) aufweist, wobei eines ihrer Außenteile ausgebildet ist, um sich auf das Rückenteil der Prothese zu stützen, während



ihr anderes Außenteil einen Schraub- und Stoßkopf (31) aufweist.

8. Prothesenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßvorrichtung (6, 7, 8, 9) auswechselbar ist.

5

9. Prothesenhalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßvorrichtung (6, 7, 8, 9) gleitend in den Tubus (1) montiert ist, wobei ihre Bewegung in demselben durch einen Steuerschaft (35), der in den Tubus (1) geschraubt ist und einen Schraub- und Stoßkopf (37) aufweist, sichergestellt wird.

10

10. Prothesenhalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Seitenwand des Futterals (5) mit einem flexiblen Material versehen ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6



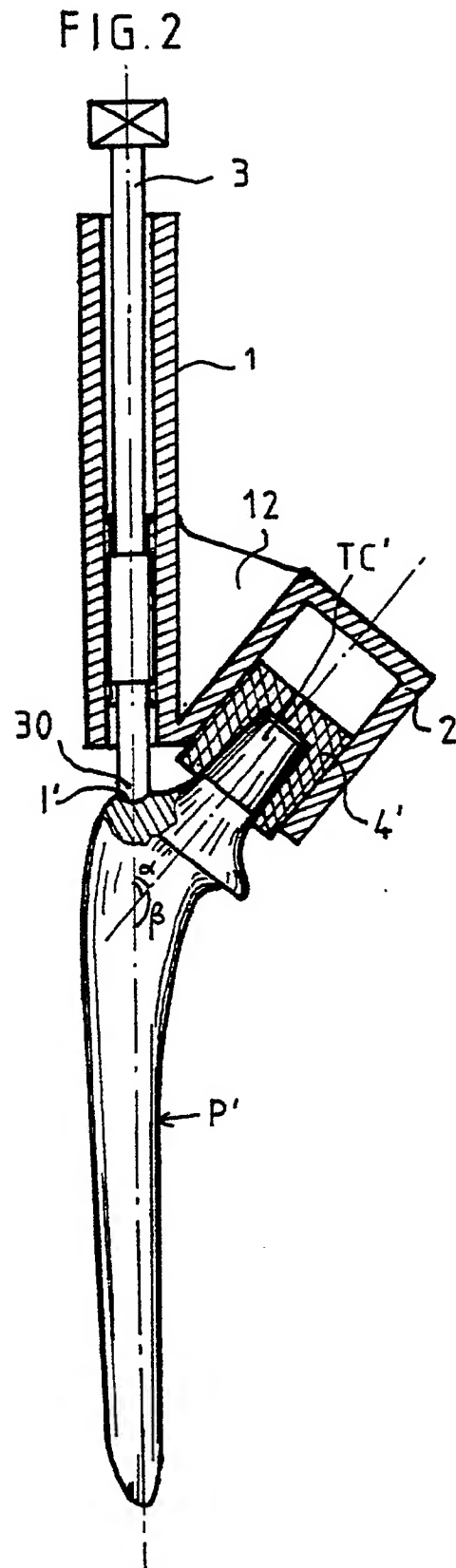
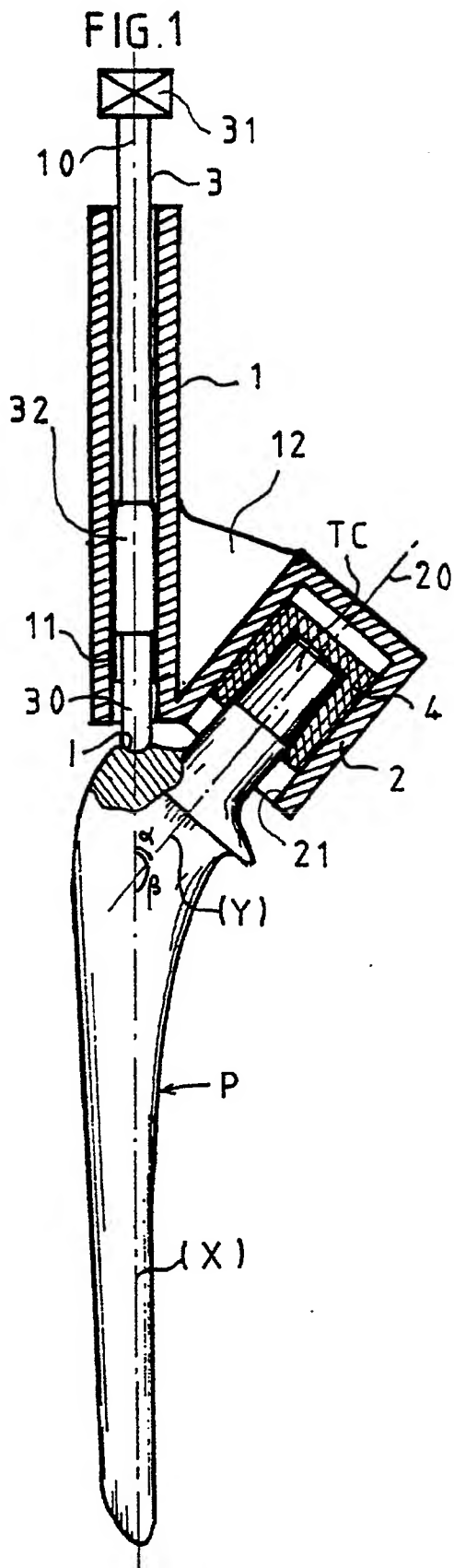


FIG. 3

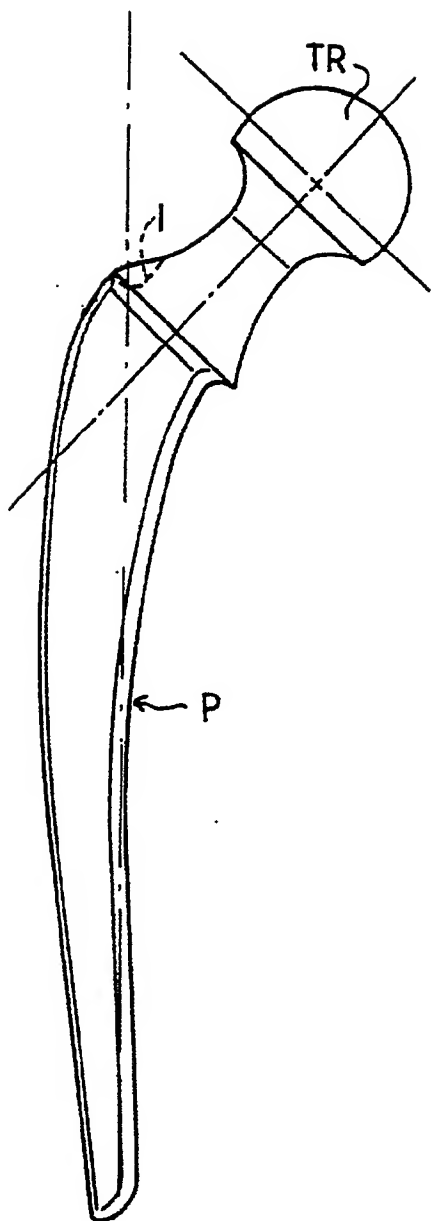


FIG. 4

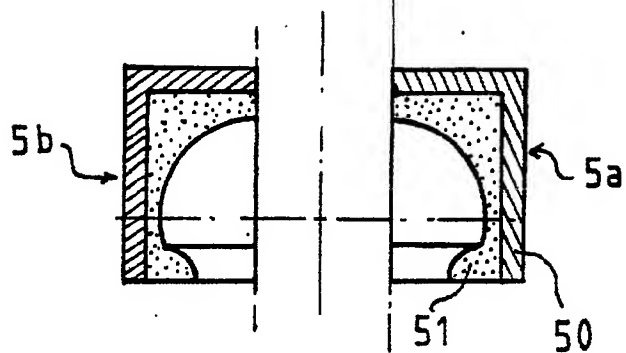
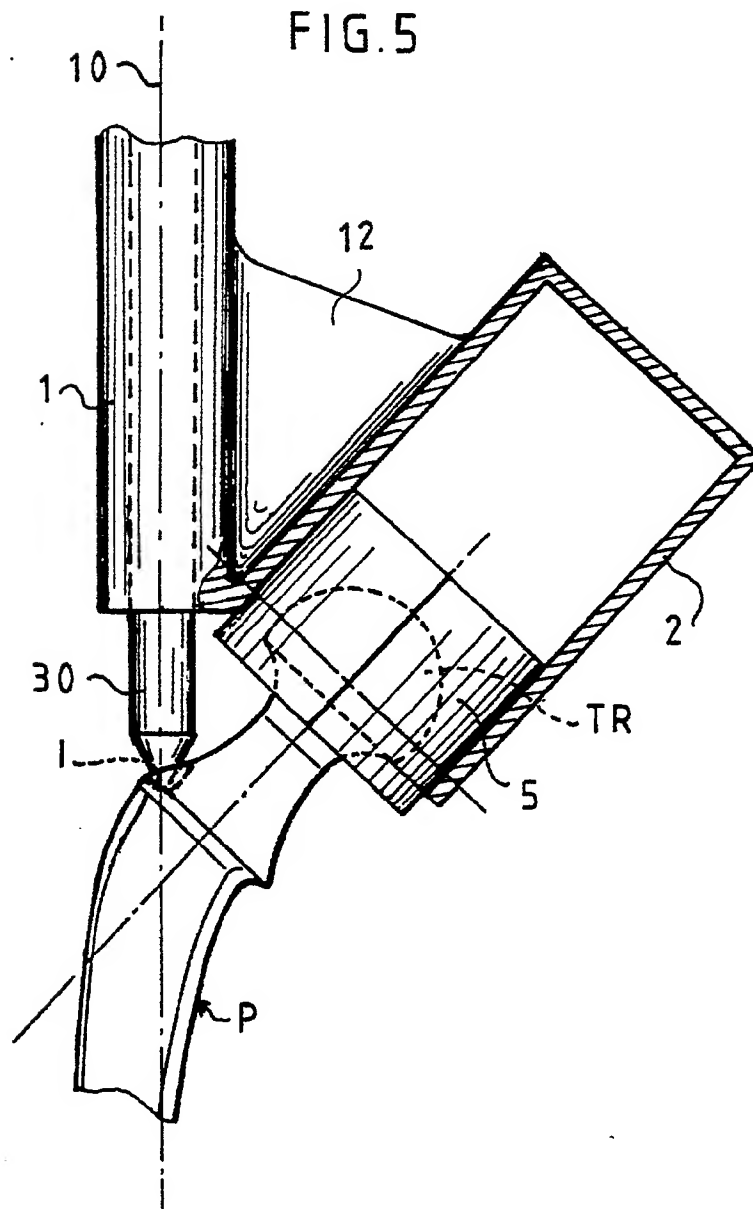
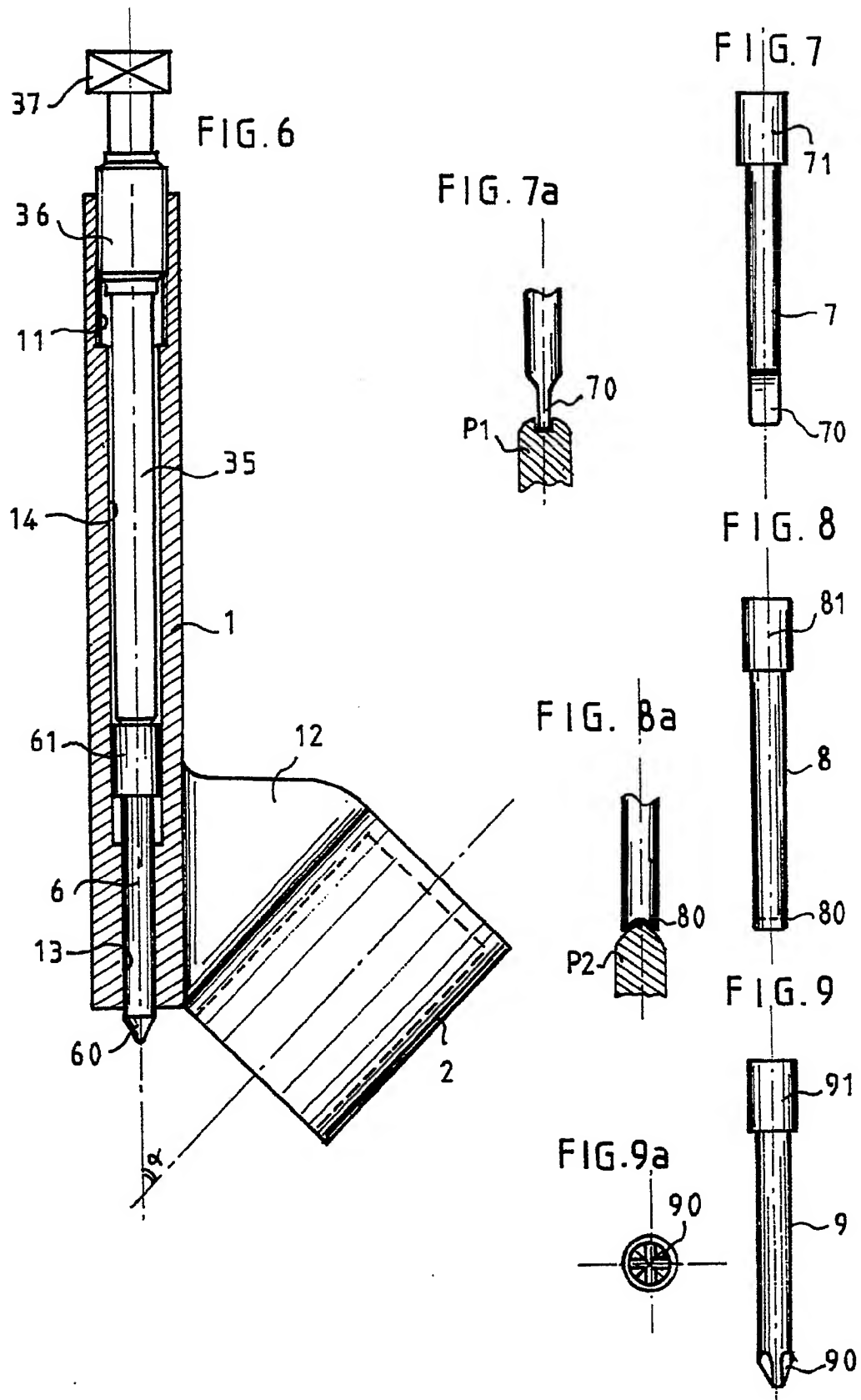


FIG. 5







"PROSTHESIS-HOLDER INSTRUMENT"

The present invention relates to a prosthesis-holder instrument for a femoral prosthesis.

5

Prosthesis-holder instruments for a femoral prosthesis are known which comprise a tube in which there is fitted coaxially an impacter tool which can be displaced axially by being screwed into this tube, and a sleeve, the axis of which forms an acute angle with the axis of the tube. This angle is supplementary to the angle which forms the longitudinal axis of the prosthesis with the axis of its head. The shape of the inner wall of the sleeve corresponds to that of the head of the prosthesis which must be put into place.

In order to use this instrument, the head of the prosthesis is fitted in the sleeve, and the impacter tool is screwed into the tube until its lower end is supported against the dorsal surface of the prosthesis, or, more specifically, in an imprint provided for this purpose in the latter (and which is commonly known as an "impact hole").

The instrument is thus rendered perfectly integral with the prosthesis, which allows the surgeon to handle the latter appropriately for the purpose of putting it into place in the medullary canal of the proximal end of the femur. When the instrument is rendered integral with the prosthesis, the axis of the tube and that of the impacter tube coincide with the longitudinal axis of the prosthesis. The prosthesis is inserted into the femur by striking the upper

end, which is provided with a head, with the impacter tool, by means of a hammer.

After the prosthesis has been put into place in the femur.  
5 the impacter tool is unscrewed, which makes it possible to remove the instrument.

This type of instrument is generally appreciated by the surgeon, since it makes it possible to render the  
10 prosthesis integral with the instrument quickly and efficiently, and permits easy handling of the assembly. However, it has the disadvantage of being able to be adapted only to a single category of prosthesis, the shape, dimensions and position of the impact hole of which are  
15 well-defined. When one of these characteristics is modified, it is necessary to use another prosthesis-holder instrument. This clearly poses a problem of storage and handling of the instruments, since the operating unit must possess permanently a number of prosthesis-holder  
20 instruments which is equal to the relatively high number of the different categories of femoral prostheses which it has at its disposal.

The object of the invention is to solve this problem by  
25 proposing a prosthesis-holder instrument of the aforementioned type which can be adapted to a large number of femoral prostheses with different shapes and dimensions.

This result is achieved according to the invention by the  
30 fact that the prosthesis-holder instrument is provided with a detachable and interchangeable sheath which is fitted

such as to slide in the sleeve, and is designed to be fitted on the head of the prosthesis.

5 It is then sufficient to have available a certain number of sleeves with an identical outer shape which allows them to slide in the sleeve, but which have a different inner shape which allows them to be adapted to different prosthesis heads, so that the instrument can be rendered integral with different prostheses.

10

According to a preferred embodiment of the invention, the sleeve and the sheath both have a cylindrical shape, the diameter of the outer wall of the sheath being the same as the inner diameter of the sleeve.

15

It is possible to give the inner wall of the sheath a frusto-conical shape which is designed to fit onto a head of a frusto-conical prosthesis, or to give it a hemispherical shape which is designed to fit onto a head of  
20 a prosthesis in the form of a spherical ball joint.

The sheath can be either a part in a single piece, or a part which consists of two half-shells which are designed to enclose the head of the prosthesis.

25

According to a first embodiment, the impacter tool is a cylindrical rod which has a threaded part which is screwed into the tube, one of its ends being shaped such as to be supported against the dorsal surface of the prosthesis,  
30 whereas its other end supports a head for screwing and impacting.

According to another embodiment, the impacter tool is interchangeable; in this case, the impacter tool is fitted such as to slide in the tube, and its displacement is then advantageously assured by a control rod which is screwed  
5 into this tube and supports a screwing and impacting head.

Other characteristics and advantages of the invention will become apparent from the description and the attached drawings which show three preferred embodiments of this  
10 invention.

In these drawings, figures 1 and 2 show in longitudinal cross-section a first embodiment of the prosthesis-holder instrument which is the subject of the invention, fitted  
15 onto a prosthesis with a frusto-conical head, respectively with large and small dimensions.

Figure 3 represents a prosthesis with a spherical head.

20 Figure 4 is a view in cross-section of a sheath in two parts, which can be fitted onto the spherical head of the prosthesis in figure 3.

Figure 5 is a partial view representing a second embodiment  
25 of an instrument according to the invention, provided with a sheath in two parts like that in figure 4, fitted onto the prosthesis in figure 3.

Figure 6 represents in a partially cut-out view a third  
30 embodiment of an instrument according to the invention, the impacter tool of which is detachable and interchangeable.

Figures 7, 8 and 9 each represent in a front view an impacter tool which is designed to equip an instrument like that in figure 6.

- 5 Figures 7a and 8a are lateral views of the tools represented in figures 7 and 8 respectively, these tools being supported against the dorsal part of a prosthesis.

Figure 9a is an end view of the tool in figure 9.

10

- The prosthesis represented in figure 1 is a femoral endoprosthesis of a known type, which is designed to be put into place on the proximal part of a damaged femur. This prosthesis P comprises an elongate main body with a  
 15 longitudinal axis (X) and a head TC, the axis (Y) of which forms an angle  $\beta$  with the longitudinal axis (X). The angle  $\beta$  is generally approximately  $135^\circ$ . The head of the prosthesis TC is in the shape of a truncated cone with very slight conicity, which is designed to receive by having  
 20 fitted on to it in a well-known manner a spherical articulation head or ball joint. This ball joint which is added on subsequently is not shown, since it does not relate directly to the present invention.

- 25 In the upper (proximal) dorsal surface of the prosthesis P, there is provided a small hollow which is designated as I.

- The prosthesis-holder instrument consists of two main parts, i.e. a cylindrical tube 1, the length of which is  
 30 relatively large in relation to its diameter, and a cylindrical sleeve 2; the axis 10 of the tube 1 and the axis 20 of the sleeve 2 are converging axes which form

between one another an acute angle  $\alpha$  which is supplementary to the angle  $\beta$  previously defined; in the present case, this angle is therefore equal to approximately  $45^\circ$ . The sleeve 2 is open on the side which faces the axis 10. The tube 1 and the sleeve 2 are secured to one another by appropriate means, for example by a rib 12; the tube 1 and the sleeve 2 can be produced in a single moulded piece, or on the other hand they can be two separate parts which are secured to one another.

10

On its lower part, the tube 1 is provided with an inner female thread 11, into which there is screwed a rod 3 which supports a threaded part 32 which is complementary to the female thread 11. The upper part of this rod 3 projects on the exterior of the tube 1; it is provided with a manoeuvring head 31, which for example has a square cross-section.

The lower part 30 of the rod 3 projects below the tube 1; it is shaped such as to be able to be accommodated accurately in the imprint (or hollow) I.

According to the invention, this instrument is equipped with a detachable and interchangeable sheath 4. This sheath is also in the form of a sleeve, the outer cylindrical wall of which has a diameter which is the same as (or very slightly smaller than) the diameter of the inner wall 21 of the sleeve 2, such that the sheath can slide in the sleeve. The inner wall of the sheath 4 has a frusto-conical shape which is identical to that of the head TC.

30

With each prosthesis there is associated a sheath 4, the inner shape of which corresponds to that of the head of the prosthesis.

5 When the operator, in this case the surgeon or his assistant, has selected the prosthesis which is suitable for the surgical intervention being carried out, he selects the corresponding sheath 4, caps it with the prosthesis head simply by fitting the latter on, and introduces the  
 10 prosthesis head capped with the sheath into the sleeve 2; he then slides this assembly into the sleeve 2 such that the longitudinal axis (X) of the prosthesis coincides approximately with the axis 10 of the tube 1 (and of the rod 3 which is accommodated in this tube); finally, he  
 15 screws the rod 3 by means of an appropriate tool engaged in the manoeuvring head 31, such as to make the end 30 of the rod 3 descend and be supported in the imprint I. Since the convex shape of this end of the rod 30 is complementary to the shape of the imprint I, perfect centring of the rod 3  
 20 is obtained according to the axis (X) of the prosthesis; this centring is carried out automatically by means of the freedom of sliding of the sheath 4 inside the sleeve 2. When the rod 3 has been screwed on sufficiently, firm support of the end 30 is obtained against the prosthesis P,  
 25 and the latter is rendered perfectly integral with the instrument.

Figure 2 shows a prosthesis P' with dimensions which are smaller than those of the prosthesis in figure 1, but which  
 30 has an angle  $\beta$  which is identical to that of the latter. The prosthesis P' has a frusto-conical conical head TC' which is smaller than the head TC of the prosthesis P; in



addition, the distance of the imprint I' to the head TC' is substantially shorter than the distance of the imprint I to the head TC. Figure 2 shows that it is however possible to use for this prosthesis P' the instrument in figure 1, by  
5 equipping the latter with a new sheath 4', the outer diameter of which is the same as that of the sleeve 4, but the shape of the inner wall of which is adapted to the head TC'. It will be appreciated that it is found that the extent of insertion of the sheaths 4 and 4' into the sleeve  
10 2, and the degree of screwing of the rod 3 into the tube 1 are different for the prostheses P and P'.

Although in the figures the sheath 2 is closed at its upper part, this sleeve could be a tube which is open at both  
15 ends; it could also be closed but have an air outlet aperture designed to facilitate the sliding of the sheath.

The different parts of the instrument are preferably made of metal, for example of stainless steel or of light alloy,  
20 whereas the sleeve 4 is made of plastics material which has a low coefficient of friction, for example it is made of polytetrafluoroethylene.

The square head 31, which is used for screwing of the rod 3  
25 for the purpose of securing the instrument onto the prosthesis, also acts as an impact surface for a hammer, which makes it possible to drive the prosthesis into the medullary canal of the femur being treated.

30 The prosthesis represented in figure 3 is a prosthesis similar to that in figures 1 and 2, except that it has a

spherical head TR constituting a ball joint which forms an integral part of the remainder of the prosthesis.

The prosthesis-holder instrument which is represented  
5 partially in figure 5 is identical to that in figures 1 and 2, the sleeve 2 however being of larger diameter.

The detachable and interchangeable sheath which equips this instrument, and is designated by the reference 5, is a  
10 sheath in two parts; these two parts in the form of half-shells 5a, 5b each comprise a rigid outer envelope 50 and an inner lining 51 made of flexible material. The envelope 50 has a cylindrical shape with the same diameter as the inner diameter of the sleeve 2, which allows it to slide in  
15 the latter; the inner lining 51 has a shape which is complementary to that of the ball joint TR; the flexible material used is for example a flexible rubber or a foam material of the expanded polystyrene type; the flexibility of this lining 51 serves the purpose of preventing surface  
20 deterioration, for example scoring of the spherical head TR, the surface condition of which must be perfectly smooth.

As in the case of the first embodiment previously  
25 described, a series of sheaths 5 are provided which have the same outer shape, but the radii of the inner hemispherical cavities of which are different, and can be adapted to the different dimensions of spherical heads TR of the prostheses which the surgical unit has at its  
30 disposal.

In order to use this instrument, the two half-shells 5a, 5b which have been selected are fitted onto the head TR of the prosthesis which will be used, the sheath 5 thus constituted (and the head TR imprisoned in the latter) are introduced inside the sleeve 2, and the end 30 of the impactor tool is lowered by being screwed, such that it can be supported in the imprint I in the prosthesis.

The prosthesis-holder instrument which constitutes the subject of the third embodiment represented in figure 6 has the same general shape as that of the two embodiments previously described. This instrument comprises an elongate tube 1 which is connected to a cylindrical sleeve 2 by means of a diametral rib 12, the axis of the tube and the axis of the sleeve forming an acute angle  $\alpha$  between one another.

The tube 1 has a female thread 11 provided in its upper part, into which there is screwed a control rod 35 which has a threaded part 36 and a square head 37. The inner wall of the tube 1 has a first bore 14 in which there is accommodated the rod 35, and a second bore 13, with a smaller diameter, which is situated on the lower part of this tube 1. The instrument is equipped with a series of interchangeable detachable tools. The tool 6 which is represented in place in the instrument in figure 6 consists of a cylindrical rod which is fitted such as to slide in the inner bore 13 of a wider upper head 61 which is situated in the bore 14, and of a point 60 which projects below the tube 1. When the rod 35 is screwed into the tube 1, displacement of the tool 6 downwards is initiated.

This tool 6 has a conical point 60 which is designed to be accommodated in a conical imprint with a complementary shape which is provided in the dorsal surface of the prosthesis, and is not represented for the purpose of simplification; as is the case for the two preceding  
5       embodiments, the instrument is provided with a sheath which can slide in the sleeve 2; this sheath can equally well be of the single-piece type, or of the type constituted by two half-shells; it can equally well be designed to fit onto  
10       frusto-conical or spherical heads. For this reason, the sheath is also not represented in figure 6.

This instrument is used in the same manner as the two instruments previously described; however, it has the  
15       particular feature that it is possible to change the impacter tool 6 in order to adapt the instrument to the different impact imprints provided in the prostheses.

The impacter tool 7, which is represented in figures 7 and  
20       7a, has the same general shape as the tool 6 which has just been described; it has a head 71 and a point 70; the latter is in the form of a screwdriver blade which is designed to be accommodated in a groove provided in the dorsal surface of the prosthesis P (see figure 7a).

25       The tool 8, which is represented in figure 8, has a head 81 and a concave end 80 which is designed to be supported against the curved dorsal surface of a prosthesis P<sub>2</sub> which is without an impacting imprint (see figure 8a).

30       The impacter tool 9, which is represented in figure 9, has a head 91 and a point 90 similar to that of a Phillips

screwdriver. This tool is designed to penetrate in a cruciform imprint with a complementary shape.

In order to change the impacter tool, it is sufficient to  
5 unscrew the control rod 35 completely and extract it from  
the tube 1; when the instrument is returned, the tool is  
also extracted by gravity from this tube; there is then  
selection of the tool with the point which corresponds to  
the form of the imprint of the prosthesis concerned, or to  
10 the dorsal surface of this prosthesis, if it does not have  
an imprint of this type; the tool is introduced into the  
tube 1, and the rod 35 is screwed into the latter.

It will be appreciated that the invention is not limited to  
15 the preferred embodiments which have previously been  
described purely by way of example; on the contrary it  
incorporates all the variants.

Thus, the value of the angle  $\alpha$  which the axes of the tube 1  
20 and the sleeve 2 form between one another could be  
different from the value indicated in these examples; it is  
sufficient for this angle to be supplementary to the angle  
 $\beta$  of the prosthesis which must be used.

25 It will be appreciated that use could be considered of  
sheaths which are in two parts (half-shells) to be fitted  
onto heads of frusto-conical prostheses; conversely, it  
would be possible to use single-piece sheaths which fit  
onto spherical ball joints; for this purpose, it would be  
30 possible to provide sheaths which have certain resilient  
parts, which would make it possible to adapt them to the  
prosthesis heads by snapping them on resiliently.

**Claims**

1. Prosthesis-holder instrument which comprises a tube in which there is fitted an impacter tool which can be displaced axially such as to be supported against the dorsal surface of the prosthesis, and a sleeve, the axis of which forms an acute angle ( $\alpha$ ) with the axis of the tube, characterised in that it is provided with a detachable and interchangeable sheath (4; 5) which is fitted such as to slide in the said sleeve (2), and is designed to be fitted onto the head (TC; TH) of the prosthesis (P).
2. Prosthesis-holder instrument according to claim 1, characterised in that the sleeve (2) and the sheath (4; 5) have a cylindrical shape, the diameter of the outer wall of the sheath (4; 5) being equal to the inner diameter of the sleeve (2).
3. Prosthesis-holder instrument according to claim 1 or claim 2, characterised in that the inner wall of the sheath (4) has a frusto-conical shape which is designed to be fitted onto a frusto-conical prosthesis head (TC).
4. Prosthesis-holder instrument according to claim 1 or claim 2, characterised in that the inner wall of the sheath (5) has a hemispherical shape which is designed to be fitted onto a prosthesis head in the form of a ball joint (TR).

5. Prosthesis-holder instrument according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the sheath (4) is a single-piece part.
- 5 6. Prosthesis-holder instrument according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the sheath (5) consists of two half-shells (5a, 5b).
7. Prosthesis-holder instrument according to any one of  
10 claims 1 to 6, characterised in that the impacter tool (3) is a cylindrical rod which has a threaded part (32) which is screwed into the tube (1), one (30) of its ends being formed so as to be supported against the dorsal surface of the prosthesis (P), whereas its  
15 other end supports a head (31) for screwing and impacting.
8. Prosthesis-holder instrument according to any one of claims 1 to 6, characterised in that the impacter tool  
20 (6, 7, 8, 9) is interchangeable.
9. Prosthesis-holder instrument according to claim 8, characterised in that the impacter tool (6, 7, 8, 9) is fitted such as to slide in the tube (1), its  
25 displacement in the latter being assured by a control rod (35) which is screwed into this tube (1) and supports a head (37) for screwing and impacting.
10. Prosthesis-holder instrument according to any one of  
30 claims 1 to 9, characterised in that the inner wall of the sheath (5) is lined with a flexible material (51).